

wässerigen Ausscheidung nicht vertrage. Die Grösse ist aber ein sehr relativer Begriff. Und kennen wir nicht auch aus unserer Nähe z. B. sehr bedeutende Eisen- und Manganerz- und Kalkspathablagerungen von verhältnissmässig grosser Reinheit, welche nach den neuern Ansichten auf nassem Wege entstanden sind. Bleibt auch nach unserer Theorie noch Manches dunkel, so wissen wir doch, dass in der mineralogischen Chemie Ein Umstand in Betracht zu ziehen ist, der bei der Bildung und Umwandlung der Mineralien in den Gebirgen mächtiger wirkt, als die stärksten Verwandtschaften, der aus den unscheinbarsten Processen endlich die grössten Wirkungen hervorgehen lässt: diess ist die Zeit, welche der Natur zu ihren Bildungen in ungemessener Fülle zu Gebote steht.

Geognostische Beobachtungen aus dem mittlern Baselbiet.

VON ALB. MÜLLER.

(Sitzung vom 5. März 1856.)

Bekanntlich hat schon vor fünfunddreissig Jahren Hr. Rathsherr P. Merian eine geognostische Beschreibung des Basler-Jura geliefert, worin nicht nur bereits alle wesentlichen Verhältnisse geschildert, sondern auch die Grundlage für alle seitherigen Studien über die jurassischen Formationen gegeben wurde. Meine Aufgabe kann daher, nach dieser wichtigen Hauptarbeit, nur darin bestehen, einzelne Lagerungs- und Reliefverhältnisse genauer zu untersuchen, als es in jener Beschreibung geschehen ist. Zu dieser Aufgabe, die ich mir gestellt, liefern die heutigen fragmentarischen Mittheilungen nur die ersten Anfänge der Lösung

und machen auf Vollständigkeit durchaus keinen Anspruch. Sie haben nur das Verdienst aus unmittelbarer eigener Beobachtung geschöpft zu sein, indem ich diese Gegenden in den letzten Jahren wiederholt durchwandert und eine ansehnliche Zahl von Versteinerungen daraus gesammelt habe.

Ausser Hrn. Merian haben sich in der Folge noch verschiedene andere Schweizergeologen, vor Allen Thurmman und Gressly, mit der geognostischen Untersuchung der verschiedenen Theile des Jura und so auch des Basler-Jura beschäftigt, dabei aber ihre Aufmerksamkeit mehr den hohen Ketten zugewandt, welche das obere und südliche Baselbiet gegen Solothurn und Aargau abgrenzen. Ebenso haben eine Anzahl anderer Sammler und Forscher, worunter mehr als Ein Mitglied unserer Gesellschaft, besonders Hr. Dr. Christoph Burckhardt, durch eifriges Sammeln von Petrefacten und Beobachtung einzelner Lagerungsverhältnisse zur Kenntniss unseres Jura schätzbare Beiträge geliefert.

Betrachten wir, von einem höhern nördlich gelegenen Standpunkt aus, etwa von der Schauenburger Fluh, das Baselbiet, so sehen wir dasselbe im Süden von einem Halbkreis hoher Gebirgsketten begrenzt, von welchen, gleich mächtigen Strebpfailern, zahlreiche Querrücken gegen den mittlern, nördlich vorliegenden, Kantonstheil auslaufen.*)

Im Gegensatz zu den bis zu der bedeutenden Höhe von tausend und mehr Metern erhobenen langgestreckten Kämmen der, die Südgrenze unseres Kantons bildenden, jurassischen Ketten, mit ihren Hochthälern und steil geneigten Schichten, haben die Höhen des mittlern Baselbietes, getrennt durch zahlreiche radial zusammenlaufende Spaltenthäler, vorwiegend den Plateau-Charakter: das heisst,

*) Für diese und die folgenden Bemerkungen verweise ich auf die vor einigen Jahren bei C. Detloff hier erschienene Karte des Kantons Basel von And. Kündig, welche gute Dienste leistet.

sie erscheinen als kleine Hochebenen und zeigen in ihren Profilen einen wenig geneigten, der Horizontalebene sich annähernden, Schichtenbau, der nur durch die dazwischenliegenden spaltenartigen Thäler unterbrochen und dem Anblick blossgelegt wird. Fast alle Anhöhen des mittlern Kantonstheiles zwischen dem Birsthal und Ergolzthal und noch einige Höhen jenseits des letztern, also die durch das Oristhal, den Riedboden, das Bubendörfer-, Höllsteiner-, Diegter- und Homburgerthal, das Ostergauthal, Eithal und Rothenflucherthal abgetrennten Höhen, zeigen diesen Plateaucharakter, ja sie erscheinen eigentlich nur als die durch Spaltung getrennten Theile eines frühern Gesamtplateaus, das einst ungetheilt diese Gegend einnahm, und wie schon Hr. Prof. Huber (laut Angabe des Hrn. Rathsherr P. Merian) behauptet hatte, den eigentlichen Boden des mittlern Baselbietes bildete. Ob diese in der Gegend von Liestal und Sissach zusammenlaufenden Spaltungsthäler zu gleicher Zeit mit der Erhebung der südlichen Gebirgsketten und als Folge dieser Erhebung, die schwerlich ohne Wirkung auf das Relief unserer Plateaus geblieben ist, entstanden sind, will ich einstweilen unentschieden lassen. Nur mag beiläufig bemerkt werden, dass für eine von jener südlichen Haupterhebung unabhängige, von unten nach oben strebende plutonische, erst später eingetretene Wirkung, welche die in der Gegend zwischen Liestal und Sissach zusammenlaufenden Spaltungen des einstigen Gesamtplateaus verursachte, manche Gründe sprechen. Ich denke mir, dass Erderschütterungen, nicht viel stärker, als die Erdstöße im Wallis vom vorigen Sommer, hinreichten, um solche Spaltungen zu bewirken. Auch werden ohne Zweifel im langen Verlauf der postjurassischen Perioden bis auf unsere Zeit wiederholte spätere Erderschütterungen stattgefunden haben, welche in den bereits zerstückelten Plateaus neue Spalten bildeten und alte erweiterten. Die Atmosphärien

und Gewässer thaten das ihrige, um durch Unterwühlung die völlige Lostrennung der bereits durch Spaltung abge-sonderten Randstücke der einzelnen Plateaus zu vollenden und ihr Hinuntergleiten auf der weichen und schlüpfrigen Unterlage der Letten des mit Wasser durchtränkten Keupers und Lias zu bewirken. Die Gewässer wirkten auch hier nicht bloss durch Aufweichung der thonigen Schichten und durch mechanische Fortführung des zerbröckelten und verwitterten Gesteins, sondern, wenn auch langsam, doch nicht weniger sicher, durch die chemische Auflösung einzelner Steinarten, so durch die Auslaugung des Salzgehaltes der Salzthone des Muschelkalkes, der Gypse, Bitter- und Glaubersalze und der (durch Zersetzung des Eisenkieses entstandenen) Vitriole des Keupers und, selbst schon bei einem schwachen Kohlensäuregehalt, durch die langsame Auflösung der Kalksteine. Die Summe aller dieser kleinen chemischen Wirkungen musste gleichfalls Auswaschungen und Unterhöhlungen verursachen, die endlich zum Einsturz der darüberliegenden, bereits zerklüfteten, Felsmassen beitrugen. Auf ähnliche Weise wurden durch allmähliges Abbröckeln der Ränder und Fortführung des Schuttes durch die Gewässer die ursprünglich schmalen Spalten allmählig zu den Thälern erweitert, wie wir sie jetzt vor uns sehen. Lostrennungen beträchtlicher Randstücke der Einzelplateaus mussten, theils rasch durch Erdererschütterungen, theils langsam entstanden durch die Wirkung jener corrodirenden Agenzien, im langen Lauf der Zeiten sich öfter wiederholen und dauerten, wie wir aus zahlreichen Erfahrungen wissen, bis in die Gegenwart fort. Wir können annehmen, dass kein Jahrhundert, vielleicht kein Jahr vergeht, das nicht, selbst in unserm beschränkten Gebiet, besonders nach lange anhaltendem Regenwetter, grössere oder geringere Erdbeben aufzuweisen

hätte.*) Solche losgetrennten Randstücke bildeten oft selbst wieder beträchtliche Bergrücken oder Hügel. Daher sind die meisten unserer Plateaus von grössern oder kleinern Vorbergen oder Ausläufern mit geneigter Schichtenstellung, oft in mehrfacher Reihe hinter einander (wie bei Dornach) umgeben, wodurch der eigentliche Plateaucharakter mit horizontaler Schichtenstellung und steilem Absturz verdeckt wird. An diesen Vorbergen, die demnach nichts anderes als die losgetrennten und heruntergerutschten Randstücke jener Hochebenen sind, finden wir mannigfaltige Schichtenstellungen. Bald fallen die Schichten dem zugehörigen Plateau zu, bald von demselben ab, bald hat nur eine schwache Senkung eines grössern Randstückes stattgefunden, wie am Gempenplateau bei Hochwald und am Sichternplateau bei Liestal, ohne dass dabei die horizontale Schichtenstellung wesentlich verändert oder die Trennungsspalte sichtbar geworden wäre. Auch gegen die Mitte dieser Plateaus hin haben hie und da kleinere partiale Einsenkungen längs verborgenen Spalten stattgefunden und

*) Ein lehrreiches Beispiel bietet der erst dieser Tage (nach Mitte Mai) stattgefundene bedeutende Erdbeben oberhalb Böckten bei Sissach, der eine Fläche von ungefähr 40 Jucharten gutes Land (auf den Mergeln des Lias und untern Oolithes) betroffen hat. — Das Relief des zerstörten Stückes gleicht mit seinen aufgethürmten regellosen Massen und seinen zahlreichen Querspalten sehr dem eines Gletschers. Die Hauptmasse ist 300—400 Schritte ins Thal hinunter gerutscht und hat durch Seitendruck unten das thonige Erdreich zu einem circa 20 Fuss hohen Wall aufgestaut. Hier unten hat also in Folge der obern Senkung eine Erhebung stattgefunden. Wir können annehmen, dass auch in frühern geologischen Zeiten Erhebungen, in grösserm Massstabe, durch ähnliche Ursachen bewirkt wurden. Ohne Zweifel waren in Folge des bereits mehre Wochen andauernden Regenwetters die thonigen, daselbst sehr mächtigen, Schichten des obern Lias und untern Oolithes durchwühlt und erweicht worden, so dass sie dem Druck der obern Massen zuletzt nachgaben. Ein auf diesem Boden stehendes Haus ist dabei zusammengestürzt. Noch Anfang Juni dauerte die Bewegung am untern Ende, wenn auch nur um wenige Schritte per Tag, fort.

überdiess wurden durch Erosion mehr oder minder beträchtliche Theile der obern leicht zerstörbaren mergeligen Schichten stellweise abgetragen. Daher stellen diese Hochebenen selbst wieder hügelige Flächen dar. Alle diese mannigfaltigen Verhältnisse finden sich in den von mir in der betreffenden Sitzung vorgelegten Durchschnitten (siehe die hinten beigefügte Abbildung Taf. III) veranschaulicht. Es darf uns deshalb nicht wundern, wenn wir auch an den Plateaus selbst vielfach von der horizontalen abweichende Schichtenstellungen antreffen, obgleich im Ganzen die annähernd horizontale die vorherrschende bleibt. Nicht selten hat sich das ganze Plateau nach einer Seite gesenkt, so dass sanft geneigte Bergrücken, ähnlich den steiler aufgerichteten der höhern Ketten, entstanden sind, z. B. der Blombdberg bei Bubendorf.

Bei der schwankenden und schwachen Neigung der Schichten, welche diesen Hochebenen zukommt, ist es begreiflich, warum die Schichten an verschiedenen oft nur einige Hundert Meter von einander entfernten Stellen desselben Plateaus ein so sehr nach Art und Grad abweichendes Fallen besitzen, so dass an verschiedenen Stellen genommene Durchschnitte eine merklich abweichende Schichtenstellung ergeben.*) Ebenso ist aus dieser schwankenden Stellung zu begreifen, warum häufig genug das Streichen und Fallen der Schichten mit der Längsrichtung der anliegenden Thäler nicht übereinstimmt, so dass Querschnitte, wenn sie ein einigermaßen richtiges Bild vom Schichtenfall geben sollen, gewöhnlich in schiefer Richtung zu der Längserstreckung der Plateaus und Zwischenthäler genommen werden müssen.

*) Im Allgemeinen fallen sie schwach gegen die südlichen Ketten ein, die sich gegen Osten hin unmittelbar über den Plateaus zu ihrer vollen Höhe erheben (Wiesenberg).

Alle diese Einzelplateaus besitzen eine sehr mässige Erhebung über dem Thalboden, d. h. eine solche von circa 200 Meter, während die Thalböden selbst 350—400 Meter über dem Meer erhaben sind.*) Schon ihre gleichmässige Höhe und ihre ebene Beschaffenheit weisen darauf hin, dass sie, abgesehen von der allgemeinen continentalen Erhebung der umgebenden Länder, nicht als besondere Erhebungen, sondern als blosse Spaltungen eines frühern Gesamtplateaus zu betrachten sind. Nehmen wir die Stellung des Muschelkalkes beim Rothen Haus am Rhein (Saline Schweizerhall), daselbst der tiefsten bei uns zu Tage tretenden Formation, als eine verhältnissmässig normale, d. h. gegen die Umgebungen keine Hebungen zeigende an, so werden wir finden, dass bei der mittlern Mächtigkeit des Keupers, Lias, untern, mittlern und obern Oolithes, des Oxfordthones, der Chaille und des Korallenkalkes in unserer Gegend, die Plateaus und Berge unseres Revieres ohne weitere Erhebung, bloss in Folge der Mächtigkeit ihrer Schichten diejenige Höhe haben müssen, die sie wirklich besitzen. Die Erhebung unserer Hochebenen beträgt bis zu den über dem Hauptrogenstein liegenden Bradfordschichten, welche gewöhnlich ihre oberste Decke bilden, nicht ganz 300 Meter über dem obersten Muschelkalk des Rothen Hauses. Nun aber beträgt die mittlere Mächtigkeit des Hauptrogensteins in unsern Umgebungen allein schon gegen 200 Meter, so dass nur noch 100 Meter für die Schichten des Keupers, Lias und untern Eisenrogensteins übrig bleiben, womit die durchschnittliche Mächtigkeit dieser Formationen in unserer Gegend sicher noch nicht überschritten ist. Es wird sich im Gegentheil bei genauerer Rechnung eher ein Ueberschuss der wirklichen Gesamtmächtigkeit ergeben,

*) Die mittlere Höhe dieser Plateaus beträgt demnach circa 500 bis 600 M. über Meer.

so dass wir statt auf Emporhebungen dieser Höhen, eher auf spätere relative Senkungen schliessen dürfen. Diese Annahme gilt, wenige Ausnahmen abgerechnet, von allen Höhen des mittlern und nördlichen Baselbietes zwischen Birsthal und Ergolzthal. Selbst das Gempenplateau, welches mit seiner durchschnittlichen Höhe von circa 650 M. über Meer die andern Hochebenen bedeutend überragt, macht nur eine scheinbare Ausnahme, indem das Plus der Erhebung auf die Schichten des Oxfordthones, der Chaille und des Korallenkalkes (der obersten Decke des Gempenplateaus) fallen, welche den östlich vorliegenden Plateaus bis auf geringe Ueberreste fehlen. Und wo je noch einzelne Höhen das allgemeine Niveau überragen, wie am Blombdberg bei Bubendorf und an einer Stelle auf Seltisberg, so wird man finden, dass an diesen Stellen Reste der höhern Formationen (nämlich des Oxfordkalkes) stehen geblieben sind, während sonst, wie bemerkt, die Bradfordthone die oberste Decke der Plateaus bilden. Die Bradfordschichten stehen aber überall auf diesen Höhen und so auch an den Abstürzen des Gempenplateaus (z. B. Nuglar und Pantaleon) ungefähr in demselben allgemeinen Niveau. Stellenweise stehen sie zwar etwas tiefer, wie gerade auf dem Sichternplateau (443 M.) bei Liestal, hier kann aber die Senkung von dem ursprünglichen Niveau der angrenzenden Hochebene (Munien) aufs klarste nachgewiesen werden.

Im untern Kantonstheil, d. h. nordwestlich von Liestal, Schauenburg und Pratteln zu, verliert sich zwar, in Folge vielfältiger tiefer Zerspaltungen und der Nähe des tief liegenden Rheinthales, der Plateaucharakter, aber auch da sind die vorliegenden Höhen, wie der Ostenberg, Rosenberg, Schauenburgerschlossberg, Adlerberg und Wartenberg weit eher als Senkungen und Abbröckelungen der nördlichen und östlichen Ausläufer des Gempenplateaus, denn

als eigentliche Erhebungen zu betrachten, da ihre Höhen (Haupttrogenstein- und Bradfordschichten) fast alle unter das Niveau unserer Hochebenen fallen. *) Eine beträchtliche Ausnahme macht allerdings z. B. das Prattelerhorn, dessen Haupttrogenstein zu einer Höhe von circa 650 M. aufsteigt und an dessen nördlichem Absturz der Keuper und Lias in das gewöhnliche Niveau des Haupttrogensteins hinaufgerückt sind. Auch die 622 M. hohe Winterhalde oberhalb Muttenz ragt mit ihrem Haupttrogenstein über das gewöhnliche Niveau empor. Der Korallenkalk der Schauenburgerfluh überragt zwar kaum die mittlere Höhe des Gempfenplateau, mochte aber früher bedeutend höher gestanden sein, indem die ganze Korallenkalk-Felsreihe oberhalb Schauenburg am östlichen Absturz des hohen Rückens von Haupttrogenstein, der die nördliche Fortsetzung des Prattelerhorns bildet, auf den weichen Oxfordmergeln heruntergerutscht ist, und die anliegenden Querrücken, welche den Thalkessel des Schauenburger-Bades seitlich einschließen, und aus Haupttrogenstein bestehen, mit mächtigen Blöcken bedeckt hat. Auf einem dieser Blöcke, noch von den Oxfordletten unterteuft, steht das Schauenburgerschloss, und bildet eine einzeln stehende Erhöhung auf dem längern gegen Süden einfallenden Bergrücken, der aus Haupttrogenstein, mit einer dünnen Decke von Bradfordthonen, besteht.

Für die genannten, ihre Umgebungen beträchtlich überragenden Höhen müssen wir wohl eine besondere, von unten wirkende, Erhebungsursache annehmen, wenn wir uns nicht den unwahrscheinlichen Fall denken wollen, dass alle Umgebungen gesunken und nur jene wenigen Höhen auf ihrem frühern Niveau stehen geblieben sind. Die An-

*) Auch der Münchensteiner-Schlosshügel ist wohl nur ein vom Gempfenplateau heruntergefallenes Randstück von Korallenkalk. Ebenso der Reichensteiner-Schlossberg u. s. w.

nahme plutonischer, d. h. aus grosser Tiefe, unterhalb der Sedimentgesteine, überhaupt unterhalb der festen Erdrinde, stammender Wirkungen, zur Hervorbringung solcher ganz beschränkter Erhebungen, deren horizontale Erstreckung lange nicht der Gesamtmächtigkeit der Schichten gleich kommt, ist nicht minder bedenklich. Wir müssen uns also nach andern Ursachen umsehen, welche in der Nähe der Erdoberfläche ihren Sitz haben können. Von den mannigfaltigen chemischen Actionen und Umwandlungen, denen die Gesteine im Innern der Gebirge unterworfen sind, mögen wir noch die wenigsten kennen, und gewiss manche sind bald mit einer Volumvermehrung, bald mit einer Verminderung verknüpft. Für den vorliegenden Fall mag an den Anhydrit erinnert werden, der an manchen Orten in Deutschland und auch in unserm Kanton lagerförmige Stöcke im Muschelkalk bildet und bei dem Zutritt von Feuchtigkeit allmählig in den wasserhaltigen Gyps übergeht, womit eine beträchtliche Volumvermehrung verknüpft ist. Man findet deshalb in der Nähe solcher theilweise umgewandelten Anhydritstöcke Spaltungen, Hebungen und Biegungen der überlagernden Schichten, kurz merkliche Niveauveränderungen. Aehnliche Anhydritlager kommen auch in den Alpen im Lias oder im Keuper vor, z. B. bei Bex und bei Berchtesgaden, an welchem letztern Orte, wie ich mich durch eigenen Anblick überzeugt habe, die in den Anhydrit eingehauenen Gangwände bauchartig aufgequollen sind, so dass die beträchtlich verengten Gänge alle paar Jahre frisch ausgehauen werden müssen. Wenn hier bei verhältnissmässig geringen Massen die Umwandlung des Anhydrites zu Gyps, wahrscheinlich bloss durch Aufnahme der Feuchtigkeit aus der Luft, so beträchtliche Anschwellungen verursachen kann, so mögen wir daraus auf die Jahrtausende hindurch fortgesetzten Wirkungen grösserer Massen schliessen. Es mögen dadurch Hebungen entstanden sein weit

beträchtlicher als die Höhe, um welche die oben genannten Bergrücken das benachbarte Plateaugebiet überragen, und ohne Zweifel haben Senkungen, durch Auswaschung entstanden, oft wieder die Grösse jener Wirkungen vermindert. Auch die Gypse unserer Keuperschichten sind vielleicht theilweise durch Umwandlung aus Anhydrit, jedenfalls oft als secundäre Bildungen, entstanden, worauf auch die vielfach gebogenen und zerknickten Schichten dieser Formation in den östlichen Kantonstheilen hindeuten. *) Ebenso kann in Folge der Vitriolisation der Eisenkiese oder durch die Einwirkung anderer in den benachbarten Gewässern aufgelösten Sulfate, wie Bittersalz und Glaubersalz (die wir bekanntlich in unserm Keuper antreffen), eine mit Volumänderung verknüpfte Umwandlung der Kalkschichten zu Gyps stattgefunden haben. Solche secundären, durch Umwandlung oder Austausch der Bestandtheile entstandenen Gypsbildungen, **) mögen jedoch nur local sein, und es ist kein Grund vorhanden, um die directe Ablagerung des Gypses so gut wie des Steinsalzes unserer marinischen Formationen, aus den Mutterlagern einstiger allmählig eingetrockneter Meere, im Allgemeinen zu bezweifeln.

Obschon demnach unser Plateaugebiet zwischen Birs und Ergolz, wenige Ausnahmen abgerechnet, seine Erhebung über dem Niveau des Rheinthaales lediglich der Gesamtmächtigkeit seiner Schichten, und nicht besonders Hebungen verdankt, so lässt sich diese Annahme doch nicht mehr für den nordöstlichen Kantonstheil, jenseits der Ergolz, festhalten, wo der Plateaucharakter durch stärkere Zerspaltung des Bodens sich sofort verliert und in zahlreichen

*) Die bunten Mergel und Gypse des Keupers scheinen an einzelnen Stellen in das Niveau der höhern Formationen heraufgepresst worden zu sein.

**) Wohl mochte hier und da eine locale Dolomitbildung damit verknüpft sein, wie wir sie in den höhern Ketten antreffen.

einzelnen Bergrücken sämtliche Formationen, vom Keuper an aufwärts, bedeutend über ihr durchschnittliches Niveau in dem oben genannten Plateaugebiet, hinaufgerückt sind. Daher überragt denn auch der Haupttrogenstein der Sissacherfluh, des Farnsberges und anderer Berge dieses Kantonstheiles denjenigen unserer Hochebenen um 100 bis 150 Meter. Für dieses stark aufgewühlte Gebiet müssen wir wohl neben den genannten chemischen auch plutonische Wirkungen voraussetzen, obgleich auch hier diese Hebung von bloss 100 bis 150 Metern im Vergleich zu derjenigen der südlichen Ketten gering genug ist.

In unserm Plateaugebiet treten über dem Keuper, der nur in den tiefsten Einschnitten hervorkömmt, alle jurassischen Etagen vom Lias bis und mit dem Korallenkalk zu Tage, und überdiess findet sich auf manchen unserer Hochebenen, besonders nach dem obern südlichen Kantonstheil hin, zerstreute Reste von mitteltertiären Ablagerungen. Der Haupttrogenstein, mit einer Mächtigkeit von 100 bis 200 Metern, bildet allenthalben die Hauptmasse dieser Plateaus, und wird gewöhnlich nur noch von den in der Formationsfolge nächstfolgenden Bradfordschichten bedeckt. Hie und da werden diese noch von den Thonen und Kalken der Oxfordformation und von tertiären Conglomeraten in zerstreuten Fetzen überlagert.*) Gewöhnlich bilden in den durch Geröllmassen geebneten Thälern die untern Lager des Haupttrogensteins oder die Bänke des untern Oolithes die untersten zu Tage tretenden Schichten der Thalwände, hie und da kommen in tief ausgewühlten Flussbetten, z. B. in der Nähe von Liestal, auch die Etagen des Lias hervor, dessen schwarze Letten die Hauptmasse bilden und sich schon von weitem erkennen lassen. Ebenso sind die grau-

*) Der eigentliche Korallenkalk geht östlich nicht über das Gempenplateau hinaus, wo er das Ende eines Korallenriffes zu bilden scheint.

braunen oder rothbraunen Bänke des untern Oolithes von den festern hellgelben, oft fast weissen, mächtigen Schichten des Hauptrogensteines leicht schon aus der Ferne zu unterscheiden.*) Die schroffen weissen, oder durch Verwitterung eigenthümlich grauen, Felsabstürze des Korallenkalkes am Gempenplateau sind nicht minder charakteristisch. Die Unterscheidung eines untern schwarzen, mittlern braunen, und obern weissen Jura, als dreier Hauptetagen der gesammten Juraformation, passt recht gut auch für die Berge unseres Kantons. Ueberhaupt geben die petrographischen Charaktere sowohl für diese Abtheilungen, als auch für die Formationen des Muschelkalkes und Keupers, sobald es sich nur um Orientirung in beschränkten Revieren, wie das vorliegende, handelt, uns sehr schätzbare Merkmale zur Altersbestimmung der Schichten an die Hand, die einen mit dem Revier vertrauten Geognosten wohl selten täuschen. Sie sind um so schätzbbarer, wo keine oder nur schlecht erhaltene Versteinerungen sich zur Bestimmung vorfinden, und wenn wir die Lagerungsverhältnisse mit berücksichtigen, so werden sie uns gewöhnlich auf die richtige Spur führen.

Glücklicher Weise besitzen wir aber in mehrern Unterformationen unseres Gebietes einen solchen Reichthum wohl-erhaltener Versteinerungen, dass wir zu jenen, immerhin unsichern Merkmalen, nicht oft unsere Zuflucht nehmen müssen. Ich erinnere nur an die Schichten des Lias, des untern Oolithes, des Bradfords, Oxfords und des untern Korallenkalkes (Terrain à Chailles). Vor allen mache ich auf die Schichten des Bradford aufmerksam, worin ich den Bradford Clay, Forestmarble und Cornbrash der Engländer vereinige, und welche die fast nirgends im Kanton

*) Allerdings sind bisweilen die Oolithe des Korallenkalkes von denen des Hauptrogensteines mineralogisch kaum zu unterscheiden.

Basel fehlende Decke des Hauptrogensteines bilden. Sie entsprechen dem Terrain Vesoulien Marcou's, den Pugnaceen-Mergeln von Fromherz, dem Bathonien d'Orbigny's und dem braunen Jura δ und ε (zum Theil) Quenstädt's. Die Calcaires roux sableux, die Dalle nacrée und die Marnes à *Ostrea acuminata* Thurmann's, die Discoideenmergel Merian's, die Marnes à *Ostrea Knorrii* von Agassiz bilden bloss Unterabtheilungen unserer Bradfordschichten, die sich auf allen Bergen des Basler-Jura, sowohl im Plateaugebiet, als in den südlichen Hochketten als die Decke des Hauptrogensteines zeigen und desshalb einen trefflichen Horizont zur Altersbestimmung der höhern und tiefern Formationen bilden. Ich habe dieser Bradfordabtheilung des braunen Jura (unteren Jura der meisten Autoren) besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und die Versteinerungen dieser Abtheilung an unzähligen Orten sowohl unseres Kantons als des Kantons Solothurn gesammelt. Die meiste Uebereinstimmung mit den Bradfordschichten des Basler-Jura zeigen, so weit mir bekannt ist, die Pugnaceenmergel im Grossherzogthum Baden, z. B. in der Nähe von Schliengen und Kandern, während nach dem Berner-Jura zu, sowohl paläontologische als petrographische Variationen eintreten. So findet sich z. B. die aus dem westlichen Jura citirte *Ostrea acuminata* nur selten bei uns, und dann eher im Hauptrogenstein selbst, während dagegen unsere *Ostrea Knorrii* im Bradford des Berner-Jura seltener vorzukommen scheint.

So bekannt auch die gemeinsten Versteinerungen unseres Bradfords jedem Sammler sind, so sind vielleicht doch die Lagerungsverhältnisse dieser Schichten in unserer Gegend noch nicht so genau untersucht worden, als es für eine so charakteristische Abtheilung unseres Jura wünschbar scheint. Ich werde desshalb eine nähere Auseinandersetzung dieser Lagerungsverhältnisse, unter Aufzählung der

bisher von mir in den einzelnen Schichten aufgefundenen Fossilien, in einer folgenden Arbeit zu geben versuchen und beschränke mich für diessmal darauf, nur auf einige besonders charakteristische, allenthalben wiederkehrende, Faunengruppen dieser Abtheilung vorläufig aufmerksam zu machen.

Der Hauptrogenstein ist bekanntlich arm an wohl erhaltenen Versteinerungen, obschon manche Bänke wahre Breczien von Schalenrümern bilden. Die obersten Bänke sind gewöhnlich dünn, plattenförmig. Darüber folgen dünne Lagen körniger, rauher Mergelkalke, von gelbbrauner Farbe und geringer Consistenz, die sehr bald in einen ausgezeichnet grobkörnigen gelben oder braunen Oolith übergehen, der nur etwa einen Meter Mächtigkeit besitzt. Die einzelnen, meist platt gedrückten, concentrischschaligen Körner besitzen einen Durchmesser von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Pariserlinien. Dieser grobkörnige Oolith fehlt selten über unserm Hauptrogenstein. Er ist als die unterste Abtheilung des Bradford zu betrachten und durch *Lima gibbosa* Sow., *Ammonites Parkinsoni* Sow., *Nucleolites latiporus* Ag. und besonders durch *Clypeus patella* Ag. charakterisirt. Er enthält noch viele andere Versteinerungen. Darüber liegen die eigentlichen Discoideenmergel, gelbe oder braune, bisweilen auch rothe, rauhe, körnige Mergelkalke mit *Holectypus (Discoidea) depressus* Des., *Clypeus Hugii* Ag., *Hyboctypus gibberulus* Ag., *Disaster analis* Ag. u. a. Ungefähr in dieselbe Zone oder etwas höher gehören grobe, braune, körnige Mergelkalke, voll von zweischaligen, in Kalkspath umgewandelten, selten aber deutlich bestimmbaren Muscheln, worunter besonders häufig und auffallend die lange fingerförmige *Gervillia Andrew Thurm.*, daher ich diese Schicht die Gervillienschicht nenne. Die Seeigel sind hier seltener. Diese beiden Gruppen sind vielleicht nur als verschiedene Facies gleichzeitiger Ablagerungen zu betrachten. *Trigonia costata*

ist in dieser Zone am häufigsten. Die Mächtigkeit der Schichten beträgt nur wenige Fuss.

Darüber liegt die Hauptschicht der Bradfordabtheilung unseres Kantons, blaugraue oder hellgelbe Mergelkalke von feinem Korn, voll *Terebratula varians* Schl., *Ter. spinosa* Schl., *Ostrea Knorrii* Zieten (*Ostrea costata* anderer Autoren), *Mytilus (Modiola) bipartitus* Sow., *Mytilus striolaris* Mer., *Pholadomya Bucardium* Ag., *Ceromya tenera* Ag., *Gresslya lunulata* Ag., *Lucina jurensis* d'Orb., *Pecten demissus* Phill., *Ammonites triplicatus* Quenst. und vielen andern durch Form oder Menge weniger hervorragenden Arten. Ich habe diese Schicht die Hauptschicht genannt, weil sie überall auf dem Basler'schen Hauptrogenstein sich findet, auch da, wo die andern Unterabtheilungen fehlen. In dieser Zone kommt auch die stark zweigefaltete *Terebratula anserina* Mer. am häufigsten vor, obgleich diese Art, und ebenso die *Terebratula varians*, sowie mehrere Myaciten aus den Geschlechtern *Pleuromya*, *Goniomya*, *Arcomya*, *Gresslya* u. a. auch die tiefern Abtheilungen durchschwärmen.*)

Als oberste Schicht erscheinen öfter noch gelbe Mergelkalke, die besonders durch *Ammonites macrocephalus* Schl. und durch unzählige Exemplare von *Pleuromya Alduini* Ag. und von Stacheln der *Lima proboscidea* Sow. charakterisirt sind, zwei Arten, die jedoch sparsamer, auch in den tiefern Bradfordschichten vorkommen. Diese Schicht scheint dem englischen Cornbrash zu entsprechen.**)

Eigentliche Thone und Mergel kommen im Bradford des Basler-Jura nur spärlich, so viel wie gar nicht vor, wesshalb ich zur Bezeichnung dieser Ablagerungen den unbestimmten Namen Bradfordschichten vorgezogen

*) Die Echiniten fehlen in dieser Zone.

***) Die Versteinerungen habe ich grösstentheils mit Hilfe des Hrn. Rathsherrn P. Merian bestimmt.

habe. Die Mächtigkeit der ganzen Abtheilung wird selten 10 Meter übersteigen.

Merkwürdig ist die petrographische und besonders paläontologische Uebereinstimmung dieser Abtheilung mit derjenigen des untern Rogensteins (*Calcaire lœdonien Marcou, Etage Bajocien d'Orb.* zum Theil), indem in diesen beiden, durch die über 200 Meter mächtige Ablagerung des Hauptrogensteins getrennten, Etagen, wenn wir von den dem Bradford allein angehörenden Seeiegeln absehen, weitaus die Mehrzahl der Arten identisch oder doch kaum von einander zu unterscheiden sind. Ueberhaupt scheinen eine Anzahl Arten auch in andern Formationen durch mehrere der von d'Orbigny aufgestellten Etagen hindurchzugehen, was auch von Hrn. Rathsherrn Merian und andern Geologen bestätigt wird.

Die Schichten des Kellowayrock (*Callovien d'Orbigny's, brauner Jura ζ* oder *Ornatenthone Quenstädt's*), die noch in der Pfeffinger-Klus vorkommen und durch ihre schön gezeichneten Ammoniten kenntlich sind, scheinen in unserm Plateaugebiet bis auf schwache Spuren zu fehlen, und ebenso treten, ausgenommen am Gempenplateau, die durch ihre verkiesten Ammoniten ausgezeichneten Oxfordletten nur selten und spärlich auf. Dagegen erscheinen an zahlreichen vereinzelt Stellen über den Bradfordschichten, oft durch Verschiebung in abnorm gelagerten Hügeln, graue Letten, die nach oben bald in hellgraue schieferige Kalkmergel oder in chailleähnliche Ablagerungen und hierauf in stärkere Bänke eines dichten, hellgelben, mergeligen Kalksteines übergehen, der vielleicht an einigen Orten eine Mächtigkeit von 100 Metern und mehr erreicht. Er sieht aus fast wie Korallenkalk, hat aber immer dieses matte, mergelig-thonige Ansehen. Gewöhnlich ist er arm an Petre-facten, am häufigsten erscheinen *Ammonites biplex Quenst.* und *Disaster granulosis Ag.* als die bezeichnendsten Ver-

steinerungen dieser Schichten, Korallen sind spärlicher vorhanden.*) Ich habe diese dichten Kalke immer für Oxfordkalke gehalten, bis ich sie an der Strasse zwischen Büren und Seewen von den Mergeln und sphäroidischen Kieselkalkknauern der Chaille unterteuft sah. Dieser Lagerung zufolge würden also unsere sogenannten Oxfordkalke über dem Terrain à Chailles, welche nach Hrn. Rathsherr Merian als die unterste Abtheilung des Korallenkalkes zu betrachten ist, liegen, und daher eher dem Scyphienkalk oder Argovien zu parallelisiren sein, obgleich die Scyphien und andere Hauptformen des Argovien darin fehlen. Man könnte diese mergeligen Biplcxkalke daher eben so gut dem Korallenkalk, als untere Abtheilung desselben, als dem Oxford beizählen, doch möchte die Benennung Oxfordkalk, welche den Meisten für die in Frage stehenden Schichten geläufig ist, einstweilen noch vorzuziehen sein. Unmittelbar über diesen zerstreuten Fetzen des Oxfordkalkes oder untern Korallenkalkes liegen, besonders in der südlichen, den Ketten genäherten Fortsetzung unserer Plateaus (in den nördlichen Theilen fehlen sie ganz oder bis auf geringe Ueberreste), als oberste Decke in geringer Mächtigkeit die miocen-tertiären Kalk- und Quarzconglomerate, die bereits Hr. Rathsherr Merian näher beschrieben hat. Einige Notizen über die übrigen Etagen und das Petrefactenverzeichniss der verschiedenen Formationen unseres Plateaugebietes gedenke ich dem nächsten Hefte beizufügen. Einige der von mir aufgenommenen Durchschnitte sollen in der beigefügten Zeichnung (Taf. III) die charakteristischen Schichtenstellungen unseres Plateaugebietes veranschaulichen.

*) Auffallend sind die zerstreut auf der Oberfläche liegenden faust- bis kopfgrossen Stücke von reinem dichten Brauneisenstein, die vielleicht bereits zu den tertiären Ablagerungen gehören. Eigentliche Bohnerzbildungen sind mir aus unserm Gebiet nicht bekannt.

- I. Durchschnitt von West nach Ost, von Dornach bis Wintersingen.
- II. Durchschnitt von West nach Ost, von Höllstein bis Rothenfluh, südlich vom obigen.
- III. Durchschnitt von Nord nach Süd, von Pratteln bis Pantaleon, längs der östlichen Terrasse des Gempensplateaus.

Erklärung der Abkürzungen.

T. = Miocene Tertiärbildungen.

K. = Korallenkalk.

U. K. = Unterer Korallenkalk mit *Am. biplex*, gewöhnlich als Oxfordkalk bezeichnet.

Ch. = Terrain à Chailles.

Ox. = Eigentlicher Oxfordthon.

Ke. = Kelloway (*Callovien d'Orb.*, Ornatenthone).

Br. = Bradford (Terrain Vesoulien Marcou).

G. R. = Grobkörniger Rogenstein mit *Clypeus patella* (gehört noch zum Bradford).

H. R. = Hauptrogenstein.

U. R. = Unterer Rogenstein (Eisenrogenstein). (Mit Einschluss des Toarcien d'Orb.)

O. L. = Oberer Lias (Posidonienschiefer).

M. L. = Mittlerer Lias (Belemnitenkalk).

U. L. = Unterer Lias (Gryphitenkalk).

Kp. = Keuper (bunte Mergel und Sandstein).

M. = Muschelkalk.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1857

Band/Volume: [1_1857](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Albrecht

Artikel/Article: [Geognostische Beobachtungen aus dem mittlern Baselbiet 438-456](#)